

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-068142

(43)Date of publication of application : 10.03.1998

(51)Int.Cl.

E02F 9/00

(21)Application number : 08-227170

(71)Applicant : SHIN CATERPILLAR MITSUBISHI LTD

(22)Date of filing : 28.08.1996

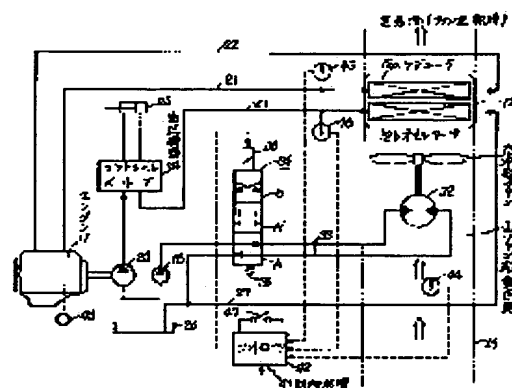
(72)Inventor : YAMAGISHI YOSHINORI

## (54) COOLING DEVICE OF CONSTRUCTION MACHINERY

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten warm machine operating hours of a hydraulic equipment and remove dust in a radiator and an oil cooler.

SOLUTION: A radiator 12a and an oil cooler 12b are separately provided to an engine 11 of a construction machinery, and they are cooled with a cooling fan 15. The oil cooler 12b is installed at a downstream side from the radiator 12a by air-flow occurring in the case the cooling fan 15 is reversed. The cooling fan 15 controls a hydraulic motor 32 with an electromagnetic selector valve 34 of a fan driving circuit 31 to stop, forward and reverse. The electromagnetic selector valve 34 is automatically switched with a controller 41 equipped with temperature sensors 44, 45 and 46. The controller 41 reverses the cooling fan 15 when the temperature of cooling water is in excess of set temperature and the temperature of operating fluid is lower than set temperature, operating fluid in the oil cooler is warmed with a warm current of air passing through the radiator 12a and, at the same time, dust clogged in the radiator 12a, etc., is removed with an unfavorable wind.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.05.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-68142

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月10日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

E 0 2 F 9/00

識別記号

庁内整理番号

F I

E 0 2 F 9/00

技術表示箇所

D

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-227170

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月28日

(71) 出願人 000190297

新キヤタビラー三菱株式会社

東京都世田谷区用賀四丁目10番1号

(72) 発明者 山岸 吉則

東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キ

ヤタビラー三菱株式会社内

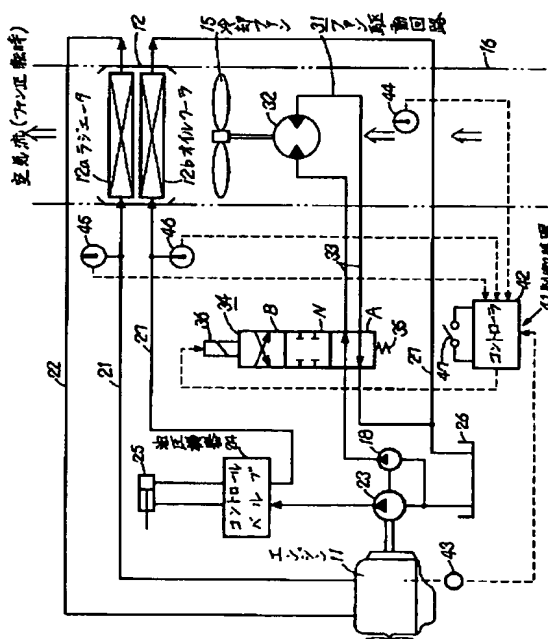
(74) 代理人 弁理士 樺澤 襄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 建設機械の冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 油圧機器の暖機運転時間の短縮と、ラジエータおよびオイルクーラに詰ったゴミの排出とを図る。

【解決手段】 建設機械のエンジン11に対しラジエータ12a およびオイルクーラ12b を別置きで配置し、これらを冷却ファン15によって冷却する。オイルクーラ12b は、冷却ファン15の逆転時に生ずる空気流にとってラジエータ12a よりも下流側に設置する。冷却ファン15は、ファン駆動回路31の電磁切替弁34により油圧モータ32を制御して停止、正転または逆転する。電磁切替弁34は、温度センサ44、45、46を備えた制御装置41により自動的に切替える。制御装置41は、冷却水温度が設定温度以上で、作動油温度が設定温度より低い場合は、冷却ファン15を逆転させ、ラジエータ12a を通過した温風によりオイルクーラ12b 内の作動油を暖めるとともに、ラジエータ12a などに詰ったゴミを逆風により排出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンに対し、このエンジンの冷却水を冷却するラジエータおよび油圧機器の作動油を冷却するオイルクーラを別置きで配置し、ラジエータおよびオイルクーラを冷却ファンにより強制冷却する建設機械の冷却装置において、

冷却ファンの回転を停止、正転および逆転のいずれかに切替えることが可能なファン駆動回路を具備したことを特徴とする建設機械の冷却装置。

【請求項2】 エンジンに対し、このエンジンの冷却水を冷却するラジエータおよび油圧機器の作動油を冷却するオイルクーラを別置きで配置し、ラジエータおよびオイルクーラを冷却ファンにより強制冷却する建設機械の冷却装置において、

冷却ファンの回転を停止、正転および逆転のいずれかに切替えることが可能なファン駆動回路と、

外気温度、冷却水温度および作動油温度により冷却ファンの回転を停止、正転および逆転のいずれかに切替える制御装置とを具備したことを特徴とする建設機械の冷却装置。

【請求項3】 冷却ファンは、手動により回転方向を切替えることを特徴とする請求項1記載の建設機械の冷却装置。

【請求項4】 オイルクーラは、冷却ファンの逆転時に生ずる空気流によってラジエータよりも下流側に位置し、

制御装置は、エンジン始動時に、外気温度、冷却水温度および作動油温度がともに設定温度よりも低い場合は、エンジンが始動しても冷却ファンの回転を停止したままの状態とし、冷却水温度が設定温度以上に上昇しても作動油温度が設定温度より低い場合は、冷却ファンを逆転させて、ラジエータを通過した温風によりオイルクーラ内の作動油を暖め、冷却水温度および作動油温度がともに設定温度以上になった場合は、冷却ファンを正転させて、冷却水および作動油をともに冷却することを特徴とする請求項2記載の建設機械の冷却装置。

【請求項5】 制御装置は、外気温度、冷却水温度および作動油温度のいずれかが設定温度よりも高い場合は、エンジン始動時に一定時間、冷却ファンを逆転させ、その後、正転で駆動することを特徴とする請求項2記載の建設機械の冷却装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、油圧ショベル、ホイールローダなどの建設機械の冷却装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】油圧ショベル、ホイールローダなどの建設機械では、一般にエンジンおよびラジエータの冷却に、エンジンに直結されたファンをエンジンとともに駆

動し、冷却風を得ている。しかしながら、この形式では冷却風の取入れおよび排出に十分な開口部が必要であり、このため、エンジン音の遮音に限界がある。

【0003】これに対し、図4に示される油圧ショベルの上部旋回体上のように、エンジン11と、ラジエータおよびオイルクーラからなるクーリングユニット12とを別置きに配置し、エンジン室13を遮音用のエンクロージャ14により囲繞した配置がある。この配置では、クーリングユニット12が備えた専用の冷却ファン15を駆動して、ラジエータおよびオイルクーラに冷却風を得ている。

【0004】図5は、風路16中に配置された冷却ファン15を油圧モータ17により駆動する従来例を示し、油圧モータ17は、エンジン11により回転される油圧ポンプ18から供給される作動油により正転方向のみに駆動される。

【0005】クーリングユニット12の一方の主要構成部材であるラジエータ12aは、エンジン11のウォータジャケット（図示されず）と冷却水取出管路21により接続され、冷却水戻し管路22によりエンジン11のウォータポンプ（図示されず）の吸込口と接続されている。

【0006】クーリングユニット12の他方の主要構成部材であるオイルクーラ12bは、エンジン11により回転される油圧ポンプ23、この油圧ポンプ23から吐出された作動油を方向および流量制御するコントロールバルブ24などの油圧機器、コントロールバルブ24により制御された作動油により動作される油圧シリンダなどの油圧アクチュエータ25により構成される油圧回路において、温度上昇した作動油を冷却するものであり、コントロールバルブ24の排油ポートからタンク26に至るタンクライン27中に介在されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】前記直結式および別置き式のいずれの形式の場合においても、冷却ファンは一定方向にしか回転せず、冷却風は吐出あるいは吸込の一方方向流れである。

【0008】特に、エンジンに直結の冷却ファンの場合には、一般にファン回転数はエンジン回転数に比例し、エンジン始動直後などの、エンジン冷却水、作動油などの温度が機械稼働に適した暖機温度になっていないときにも冷却風をクーリングユニットに送るので、暖機運転に余計時間がかかっている。

【0009】また、送風方向が一方方向であるから、枯葉、ゴミなどが冷却風とともにラジエータおよびオイルクーラに送込まれ、目詰りの原因にもなっている。

【0010】本発明は、このような点に鑑みなされたもので、エンジンと、ラジエータおよびオイルクーラとを別置きに配置した建設機械の冷却装置において、ラジエータおよびオイルクーラは専用の冷却ファンを駆動して冷却風を得ていることに着目して、この冷却ファンの回転方向を正逆反転させることにより、油圧機器の暖機運転時間の短縮と、ラジエータおよびオイルクーラに詰

たゴミの逆風による排出とを図ることを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載された発明は、エンジンに対し、このエンジンの冷却水を冷却するラジエータおよび油圧機器の作動油を冷却するオイルクーラを別置きで配置し、ラジエータおよびオイルクーラを冷却ファンにより強制冷却する建設機械の冷却装置において、冷却ファンの回転を停止、正転および逆転のいずれかに切替えることが可能な油圧回路または電気回路などのファン駆動回路を具備した建設機械の冷却装置である。

【0012】そして、冷却ファンの回転を逆転させることにより、ラジエータおよびオイルクーラに詰ったゴミを冷却風の逆流により取除く。

【0013】請求項2に記載された発明は、エンジンに対し、このエンジンの冷却水を冷却するラジエータおよび油圧機器の作動油を冷却するオイルクーラを別置きで配置し、ラジエータおよびオイルクーラを冷却ファンにより強制冷却する建設機械の冷却装置において、冷却ファンの回転を停止、正転および逆転のいずれかに切替えることが可能なファン駆動回路と、外気温度、冷却水温度および作動油温度により冷却ファンの回転を停止、正転および逆転のいずれかに切替える制御装置とを具備した建設機械の冷却装置である。

【0014】そして、外気温度、冷却水温度および作動油温度によって、冷却ファンのファン駆動回路を制御装置により自動的に停止、正転および逆転のいずれかに切替える。

【0015】請求項3に記載された発明は、請求項1記載の建設機械の冷却装置における冷却ファンが、手動により回転方向を切替えるものである。

【0016】そして、冷却ファンのファン駆動回路を建設機械オペレータの判断による任意の手動操作により切替え、冷却ファンをラジエータおよびオイルクーラの目詰り状況に応じて逆転駆動する。

【0017】請求項4に記載された発明は、請求項2記載の建設機械の冷却装置におけるオイルクーラが、冷却ファンの逆転時に生ずる空気流によってラジエータよりも下流側に位置し、また、制御装置は、エンジン始動時に、外気温度、冷却水温度および作動油温度がともに設定温度よりも低い場合は、エンジンが始動しても冷却ファンの回転を停止したままの状態とし、冷却水温度が設定温度以上に上昇しても作動油温度が設定温度よりも低い場合は、冷却ファンを逆転させて、ラジエータを通過した温風によりオイルクーラ内の作動油を暖め、冷却水温度および作動油温度がともに設定温度以上になった場合は、冷却ファンを正転させて、冷却水および作動油とともに冷却するものである。

【0018】そして、作動油温度が低いときは冷却ファ

ンを逆転させて、比較的容易に早く暖まるラジエータ内のエンジン冷却水の熱を利用して、この逆転時にラジエータよりも下流側に位置するオイルクーラ内の作動油を暖め、また油圧機器の暖機を行うとともに、ラジエータおよびオイルクーラに詰ったゴミを冷却風の逆流により取除く。

【0019】請求項5に記載された発明は、請求項2記載の建設機械の冷却装置における制御装置が、外気温度、冷却水温度および作動油温度のいずれかが設定温度よりも高い場合は、エンジン始動時に一定時間、冷却ファンを逆転させ、その後、正転で駆動するものである。

【0020】そして、エンジン始動時の冷却ファンの逆転により、ラジエータおよびオイルクーラに詰ったゴミを冷却風の逆流により取除く。

【0021】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の一実施形態を図1乃至図4を参照しながら説明する。なお、図4に示されたエンジン11およびクーリングユニット12などの配置は従来と同様であり、また、図5に示された油圧シヨベルなどの走行系および作業機系などを制御する油圧機器としてのコントロールバルブ24および油圧シリンダなどの油圧アクチュエータ25などからなる油圧回路は、従来の油圧回路と同様であるから、それらの同一部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

【0022】図1に示されるように、エンジン11とは別置きに配置されたクーリングユニット12は、エンジン11の冷却水を冷却するラジエータ12a および油圧機器の作動油を冷却するオイルクーラ12b と、これらを強制冷却するために下側に取付けられた専用の冷却ファン15とにより構成されている。

【0023】オイルクーラ12b は、冷却ファン15の正転時に生ずる空気流れによってラジエータ12a よりも上流側に位置する。言い換えると、オイルクーラ12b は、冷却ファン15の逆転時に生ずる空気流れによってラジエータ12a よりも下流側に位置する。

【0024】図1は、その冷却ファン15に対して、冷却ファン15の回転を停止または正転および逆転のいずれかの回転方向に駆動する切替えが行える油圧式のファン駆動回路31を設けた例である。

【0025】すなわち、このファン駆動回路31は、エンジン11により回転される油圧ポンプ18と、この油圧ポンプ18から供給される作動油により作動される正逆反転可能な油圧モータ32と、油圧ポンプ18およびタンク26と油圧モータ32の二つのポートとを接続する油圧管路33中に介在された切替手段としての電磁切替弁34とを備えた油圧回路である。

【0026】このファン駆動回路31の電磁切替弁34は、ファン停止用の中立位置Nと、ファン正転用の正転位置Aと、ファン逆転用の逆転位置Bとを有する3位置4ポート切替弁であり、リターンスプリング35の復帰力とソ

レノイド36で生ずる軸方向推力との相対的な力関係によりスプール弁体を動かして、油圧ポンプ18から油圧モータ32に供給される作動油を遮断または方向制御することにより、油圧モータ32の回転を停止、正転または逆転させる。

【0027】この電磁切替弁34に対し、この電磁切替弁34をエンジン始動時および運転中に外気温度、エンジンの冷却水温度および作動油温度によって自動的に切替えるようにした回転方向などの制御装置41を設ける。

【0028】この制御装置41は、コントローラ42を中心として構成され、エンジン11の回転数を検出するエンジン回転数センサ43と、外気温度を検出する外気温度センサ44と、冷却水取出管路21に設けられてエンジン冷却水温度を検出する冷却水温度センサ45と、油圧回路におけるオイルクーラ12bの手前位置に設けられて作動油温度を検出する作動油温度センサ46とが、コントローラ42の入力端子に接続され、また、このコントローラ42の出力端子が電磁切替弁34のソレノイド36に接続されている。

【0029】また、制御装置41に対して手動スイッチ47が設けられ、この手動スイッチ47により各センサの検出値に基づく自動制御を中止するとともに、電磁切替弁34を手動により逆転位置Bへ切替えることにより、冷却ファン15を逆転させることができるようにしてある。

【0030】次に、図示されない実施形態を説明すると、前記実施形態では冷却ファン15を駆動するファン駆動回路31を油圧回路により構成したが、エンジン11により駆動された発電機または車両に搭載された大型のバッテリーなどを電源とする電気回路によって、冷却ファン15の回転を停止、正転および逆転のいずれかに切替えることが可能なファン駆動回路を構成しても良い。

【0031】例えば、油圧モータ32に替えて正逆反転可能な電動モータを用い、この電動モータの回転を停止、正転および逆転させる切替手段として電動モータへの給電回路中に電磁コイルにより作動される電磁切替スイッチを設け、さらに、この電磁切替スイッチの電磁コイルに対し、エンジン始動時および運転中に外気温度、エンジンの冷却水温度および作動油温度によって電磁切替スイッチを自動的に切替作動する制御装置を接続すると良い。この電気回路においても、電磁切替スイッチを制御装置に設けられた手動スイッチにより手動でも切替えることができるようにしておくとも良い。

【0032】次に、図2に示されたフローチャートおよび図3に示された温度・時間特性図を参照しながら、上記実施形態の作用を説明する。なお、図2中に記された丸数字はステップ番号を示す。

【0033】別置きに配置されたラジエータ12aおよびオイルクーラ12bに取付けられた専用の冷却ファン15は、油圧モータ32あるいは電動モータにより駆動されるが、エンジン11の始動時に、各センサ44、45、46により検出された外気温度、冷却水温度および作動油温度が共

に設定温度 $T_{ai}$ 、 $T_{wa}$ 、 $T_{oi}$ よりも低い場合は（ステップ1にてYES）、エンジン11が始動してもファン駆動回路31の電磁切替弁34はファン停止用の中立位置Nに保持される（ステップ2）。

【0034】一般に、エンジン11の冷却水温度は、作動油温度に比べて早く適温にまで上昇し、冷却水温度が設定された適温になると（ステップ3）、サーモスタットが開いて、冷却水がラジエータ12aに流れる。

【0035】ラジエータ12aに設定温度 $T_{wa}$ 以上に暖められた冷却水が流れてきた時点で、作動油温度が設定温度 $T_{oi}$ より低いことを条件として、制御装置41のコントローラ42は、冷却ファン15を逆転方向に駆動するように、ファン駆動回路31の電磁切替弁34または切替スイッチを逆転位置Bに切替制御する（ステップ4）。

【0036】この結果、冷却風は、ラジエータ12a側から吸込まれ、オイルクーラ12bを通して冷却ファン15により機体内部の風路16へと排出される。

【0037】このとき、ラジエータ12aには暖められた冷却水が流れており、冷却風はラジエータ12aを通過するときに暖められ、温風となってオイルクーラ12bに流れ、オイルクーラ12b内の作動油を暖める。

【0038】さらに、温風は、機体内部の風路16中に位置するコントロールバルブ24などの油圧機器をも暖めた後、風路16の空気取入部から機体外へ排出される。

【0039】そして、作動油温度も設定温度 $T_{oi}$ 以上になると（ステップ5）、冷却ファン15の回転方向を正転に戻すように制御装置41のコントローラ42が働き（ステップ6）、今度は、冷却風は機体内部の風路16の空気取入部から冷却ファン15へ吸込まれ、オイルクーラ12bおよびラジエータ12aを通して、機体外へ排出される（ステップ7）。

【0040】次に、外気温度、冷却水温度および作動油温度のいずれかがファン停止あるいは逆転制御のための設定温度以上であっても、逆転駆動可能温度域にある場合は（ステップ1にてNO）、エンジン11の始動直後の一定時間（さほど長くない時間）は冷却ファン15が逆転駆動され、その後、冷却ファン15が正転で駆動されるように、制御装置41のコントローラ42により電磁切替弁34が自動制御される（ステップ8）。

【0041】これにより、オイルクーラ12bおよびラジエータ12aにおいて、定期的に逆方向の送風により目詰り部の清掃が自動的に行われる。

【0042】また、冷却ファン15は、手動スイッチ47により電磁切替弁34を逆転位置Bに手動切替することにより、建設機械オペレータの判断による任意の逆転駆動も可能であり、目詰り状態などの必要に応じて目詰り清掃を行える。

【0043】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、冷却ファンの回転を逆転させることにより、ラジエータおよびオ

イルクーラに詰ったゴミを冷却風の逆流により取除くことができる。

【0044】請求項2記載の発明によれば、外気温度、冷却水温度および作動油温度によって、冷却ファンのファン駆動回路を制御装置により自動的に停止、正転および逆転のいずれかに切替えることができる。

【0045】請求項3記載の発明によれば、冷却ファンのファン駆動回路を建設機械オペレータの判断による任意の手動操作により切替え、冷却ファンをラジエータおよびオイルクーラの目詰り状況に応じて逆転駆動すること

【0046】請求項4記載の発明によれば、作動油温度が低いときは冷却ファンを逆転させて、比較的容易に早く暖まるラジエータ内のエンジン冷却水の熱を利用して、この逆転時にラジエータよりも下流側に位置するオイルクーラ内の作動油を暖め、油圧機器の暖機を行うことができるとともに、ラジエータおよびオイルクーラに詰ったゴミを冷却風の逆流により取除くことができる。

【0047】請求項5記載の発明によれば、エンジン始動時の冷却ファンの逆転により、ラジエータおよびオイルクーラに詰ったゴミを冷却風の逆流により取除くこと\*

\*ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る建設機械の冷却装置の一実施形態を示す回路図である。

【図2】同上冷却装置の制御手順を示すフローチャートである。

【図3】同上冷却装置の作動タイミングを示す温度・時間特性図である。

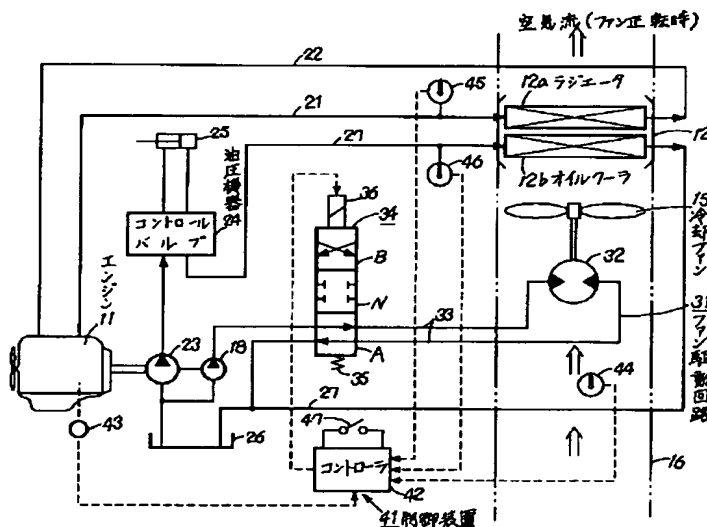
【図4】油圧ショベルのエンジンおよびクーリングユニットなどの配置を示す平面図である。

【図5】従来の建設機械の冷却装置を示す回路図である。

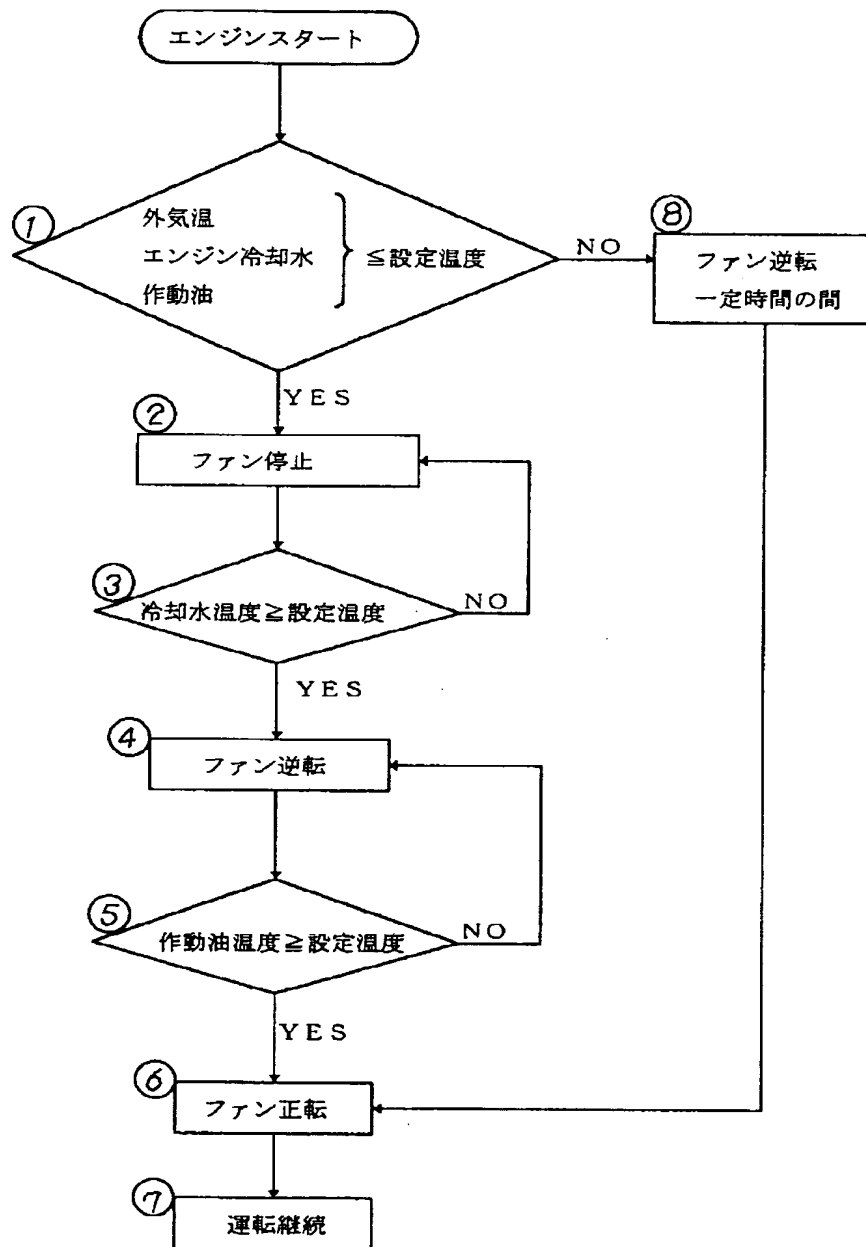
【符号の説明】

- 11 エンジン
- 12a ラジエータ
- 12b オイルクーラ
- 15 冷却ファン
- 24 油圧機器としてのコントロールバルブ
- 31 ファン駆動回路
- 41 制御装置

【図1】

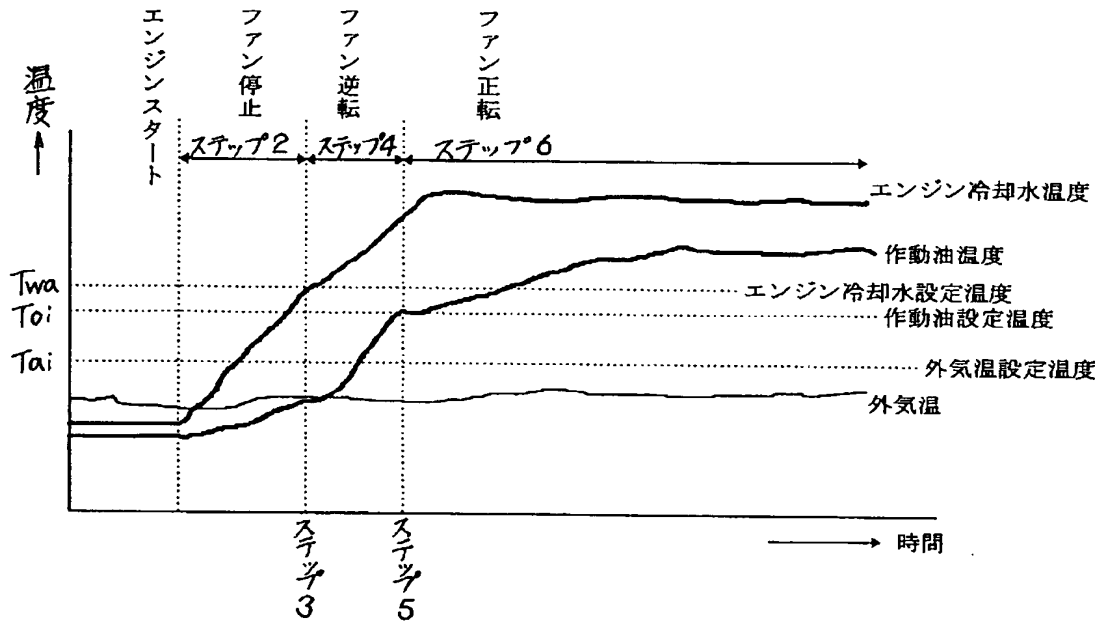


【図2】

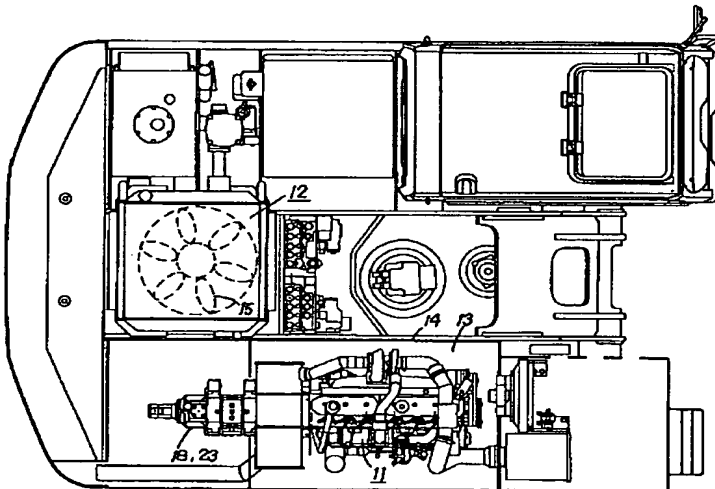




【図3】



【図4】



[illegible]